



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenl gungsschrift**  
10 **DE 197 07 702 A 1**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**H 05 K 1/14**  
H 05 K 1/16  
H 01 F 5/00

21 Aktenzeichen: 197 07 702.1  
22 Anmeldetag: 26. 2. 97  
43 Offenlegungstag: 27. 8. 98

DE 197 07 702 A 1

71 Anmelder:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Rohne, Klaus, Dipl.-Ing., 09123 Chemnitz, DE;  
Grießbach, Gunter, Dipl.-Ing., 09423 Gelenau, DE

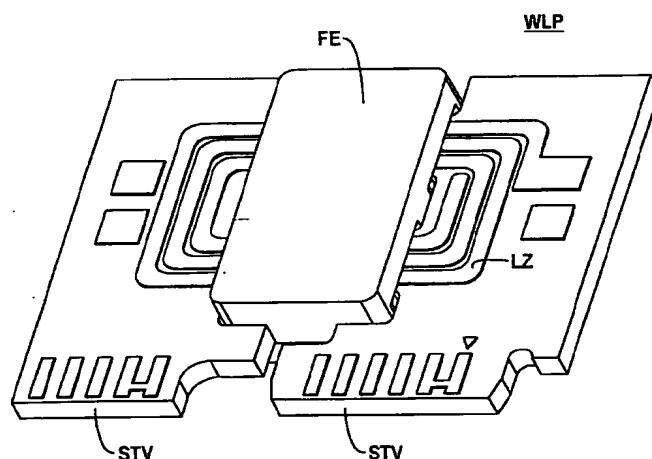
56 Entgegenhaltungen:  
DE 80 03 864 U1  
DE-GM 17 39 547  
CD-ROM PAJ: Patent Abstracts of Japan,  
JP 08088455 A;  
CD-ROM PAJ: Patent Abstracts of Japan,  
JP 07254758 A;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Elektrisches/elektronisches Gerät mit einer Induktivität

57 Es wird ein elektrisches Gerät mit einer Induktivität angegeben, wobei die Induktivität mittels in einer Mehrlagenleiterplatte (WLP) vorgesehener Leiterzüge (LZ), die ein ferromagnetisches Element (FE) umschließen, realisiert ist. Die Lagenanzahl der Mehrlagenleiterplatte (WLP) zur Realisierung der Induktivität ist üblicherweise größer als die Lagenanzahl der Leiterplatte (BLP), die zur Realisierung der sonstigen Funktionen im elektrischen Gerät vorgesehen ist. Zur Vermeidung der Erhöhung der Lagenzahl dieser Leiterplatte (BLP) ist erfindungsgemäß vorgesehen, die Induktivität auf einer von dieser Leiterplatte (BLP) getrennten zweiten Leiterplatte (WLP) mit einer der Dimensionierung der Induktivität entsprechenden Lagenanzahl vorzusehen.



DE 197 07 702 A 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektrisches/elektronisches Gerät mit einer Induktivität.

Induktivitäten sind als vorkonfektionierte Bauteile bekannt.

Eine weitere Möglichkeit einer Realisierung einer Induktivität, die zunehmend Verbreitung findet, besteht darin, die Induktivität in Planarbauweise mit einer Mehrlagenleiterplatte zu realisieren, wobei in jeder einzelnen Lage dieser Mehrlagenleiterplatte im wesentlichen konzentrische Leiterzüge vorgesehen sind, die jeweils elektrisch leitend miteinander kontaktierbar sind und wobei im gemeinsamen Mittelpunkt dieser im wesentlichen konzentrisch angeordneten Leiterzüge ein ferromagnetisches Element angeordnet ist, so daß sich diese Kombination insgesamt als identisch zu einer herkömmlichen Induktivität, bei der ein ferromagnetisches Element von einer Drahtspule umgeben ist, darstellt.

Von Nachteil ist jedoch, daß sich für elektrische Geräte, bei denen eine derartige Induktivität zum Einsatz kommen soll, ein erhöhter Fertigungsaufwand ergibt, da die Fertigung derartiger Induktivitäten den Einsatz kostenintensiver Fertigungsverfahren erfordert.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht folglich darin, ein elektrisches Gerät mit einer in Planarbauweise ausgeführten Induktivität anzugeben, das besonders wirtschaftlich herstellbar ist.

Die Aufgabe wird durch ein elektrisches Gerät mit einer Basisleiterplatte und einer von der Basisleiterplatte getrennten Wickelguteleiterplatte gelöst, wobei die Wickelguteleiterplatte mit der Basisleiterplatte elektrisch leitend kontaktierbar ist, wobei die Basisleiterplatte als Mehrlagenleiterplatte mit einer Basisleiterplattenlagenanzahl und die Wickelguteleiterplatte als Mehrlagenleiterplatte mit einer Wickelguteleiterplattenlagenanzahl realisiert sind und wobei auf der Wickelguteleiterplatte ein ferromagnetisches Element vorgesehen ist, das im Bereich von gleichfalls auf der Wickelguteleiterplatte vorgesehenen Leiterzügen positioniert ist, wobei die Leiterzüge eine Induktivität bilden.

Bei elektrischen Geräten, bei denen eine derartige Induktivität zum Einsatz kommen soll, ist die Anzahl der Lagen der im elektrischen Gerät vorgesehenen Basisleiterplatte häufig unterschiedlich von der Anzahl der Lagen, die für die korrekte Dimensionierung der Induktivität in der oben beschriebenen Bauweise erforderlich sind. Folglich führt eine Fertigung beider Leiterplatten mit einer der jeweils größeren Lagenanzahl entsprechenden Lagenanzahl zu einer deutlichen Kostenerhöhung bei der Fertigung des elektrischen Geräts.

Mit einem gemäß der Erfindung ausgestalteten elektrischen Gerät ist eine Reduktion der Fertigungskosten des elektrischen Gerätes erreichbar, da für das elektrische Gerät eine Basisleiterplatte, die lediglich die Anzahl von Lagen aufweist, die für die Realisierung der für die Basisleiterplatte vorgegebenen Funktionalität erforderlich sind, und eine Wickelguteleiterplatte vorgesehen sind, deren Lagenanzahl durch die gewünschte Dimensionierung der Induktivität vorgegeben ist, wobei deren Fertigung unabhängig voneinander erfolgen kann. Diese Reduktion der Fertigungskosten ergibt sich üblicherweise insbesondere dann, wenn die Wickelguteleiterplattenlagenanzahl größer als die Basisleiterplattenlagenanzahl ist.

Wenn zumindest eine Kante der Wickelguteleiterplatte als direkter Steckverbinder ausgebildet ist und die Wickelguteleiterplatte mit einem auf der Basisleiterplatte vorgesehenen korrespondierenden Gegensteckverbinder elektrisch leitend kontaktierbar ist, ist eine besonders einfache elektrisch lei-

tende Kontaktierung zwischen Basisleiterplatte und Wickelguteleiterplatte herstellbar, wobei die Positionierung und Kontaktierung der Wickelguteleiterplatte auf der Basisleiterplatte gegebenenfalls auch automatisierbar ist.

Wenn mit den Leiterzügen auf der Wickelguteleiterplatte mehrere unabhängige Spulen, d. h. jeweils elektrisch voneinander isolierte Wicklungen realisiert sind, ist z. B. ein Transformator mit einer Primärwicklung und zwei Sekundärwicklungen realisierbar. Diese hier exemplarisch genannten Wicklungen sind als elektrisch isolierte, in Planarbauweise ausgeführte Induktivitäten realisiert. Zur Speisung der jeweiligen Spulen sind die Kontakte des direkten Steckverbinders vorgesehen.

Wenn für die mit den Leiterzügen auf der Wickelguteleiterplatte realisierte Spule unterschiedliche Spulenabgriffe vorgesehen sind, die jeweils als Kontakte des direkten Steckverbinders herausgeführt sind, ist gemäß einer weiteren, vorteilhaften Ausgestaltung durch eine entsprechende Beschaltung der Wickelguteleiterplatte die Windungszahl variierbar und damit entsprechend dem jeweiligen Anwendungsfall einstellbar.

Weitere Vorteile und erfinderische Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, anhand der Zeichnungen und in Verbindung mit den Unteransprüchen. Im einzelnen zeigen:

**Fig. 1** eine Wickelguteleiterplatte mit einer in Planarbauweise realisierten Induktivität,

**Fig. 2** und eine mit einer Basisleiterplatte elektrisch und mechanisch verbundene Wickelguteleiterplatte.

**Fig. 1** zeigt die Wickelguteleiterplatte WLP. Die Wickelguteleiterplatte WLP ist als Mehrlagenleiterplatte (Multilayer) realisiert. Diese Tatsache ist in **Fig. 1** jedoch nicht ersichtlich. Auf der Wickelguteleiterplatte WLP sind im wesentlichen konzentrische Leiterzüge LZ, die eine Spirale bilden, vorgesehen. Im gemeinsamen Zentrum der Leiterzüge LZ ist der mittlere Schenkel eines E-förmigen, ferromagnetischen Elementes FE positioniert. Das ferromagnetische Element FE ist auf der nicht ersichtlichen Unterseite der Leiterplatte WLP durch ein Joch abgedeckt, wobei das Joch sämtliche Schenkel des E-förmigen Elementes FE abdeckt.

Zur Speisung der durch die Leiterzüge LZ gebildeten Spule sind Kontakte eines direkten Steckverbinders STV vorgesehen. Wenn die Spule mehrere elektrisch isolierte Induktivitäten bildet, weist der direkte Steckverbinder STV eine auf die Vielzahl der Induktivitäten abgestimmte Kontaktanzahl zur unabhängigen Speisung der jeweiligen Induktivitäten auf.

Wenn die Spule eine einzige Induktivität bildet, können über die zur Speisung der Spule vorgesehenen Kontakte hinaus weitere Kontakte des direkten Steckverbinders STV für Teilabgriffe der durch die Leiterzüge LZ gebildeten Spule vorgesehen sein, so daß die Induktivität durch entsprechende Beschaltung auch im Betrieb variierbar ist.

Die Wickelguteleiterplatte WLP ist, wie in **Fig. 2** dargestellt, mit ihrem direkten Steckverbinder STV mit einem entsprechenden, auf der Basisleiterplatte BLP vorgesehenen Gegensteckverbinder kontaktierbar. Diese Art der elektrisch leitenden Kontaktierung gewährleistet eine besonders zuverlässige Kontaktierung, die sich darüber hinaus auch durch eine erhebliche mechanische Stabilität auszeichnet und damit besonders gut für Automatisierungsgeräte zum Einsatz in rauher Industrieumgebung geeignet ist. Selbstverständlich kann die elektrische und mechanische Kontaktierung auch durch Löten erfolgen.

Die elektrisch leitende Kontaktierung zwischen Wickelguteleiterplatte WLP und Basisleiterplatte BLP kann auch mittels einer Stifleiste und einer korrespondierenden Buchsenleiste realisiert sein, wobei die Stifleiste entweder auf

der Wickelguteleiterplatte WLP oder auf der Basisleiterplatte BLP und entsprechend die Buchsenleiste entweder auf der Basisleiterplatte BLP oder der Wickelguteleiterplatte WLP vorgesehen ist.

Während bei der Kontaktierung mit dem direkten Steckverbinder STV die Wickelguteleiterplatte WLP im wesentlichen senkrecht oder unter einem bestimmten Winkel zur Basisleiterplatte BLP positioniert ist, ist bei der beispielhaft beschriebenen Kontaktierung mittels Stift- und Buchsenleiste eine komplanare Anordnung von Basisleiterplatte BLP und Wickelguteleiterplatte WLP möglich. Wenn die Kontakte des direkten Steckverbinders STV z. B. an der Stirnseite verzinnt sind, ist auch eine komplanare Anordnung der Wickelguteleiterplatte WLP mit einem direkten Steckverbinder STV möglich, in dem möglich die Wickelguteleiterplatte WLP komplanar auf der Basisleiterplatte nach dem Vorbild eines SMD-Bauteils aufgelötet oder aufgeklebt wird.

Die genannten Kontaktierungsarten gestatten auch die automatische Bestückung einer Basisleiterplatte BLP mit einer oder mehreren Wickelguteleiterplatten WLP. Bei der komplanaren Anordnung ergibt sich vorteilhafterweise eine geringe Bauhöhe, bei der senkrechten oder im wesentlichen senkrechten Anordnung ergibt sich vorteilhafterweise ein geringer Flächenbedarf der Wickelguteleiterplatte WLP auf der Basisleiterplatte BLP.

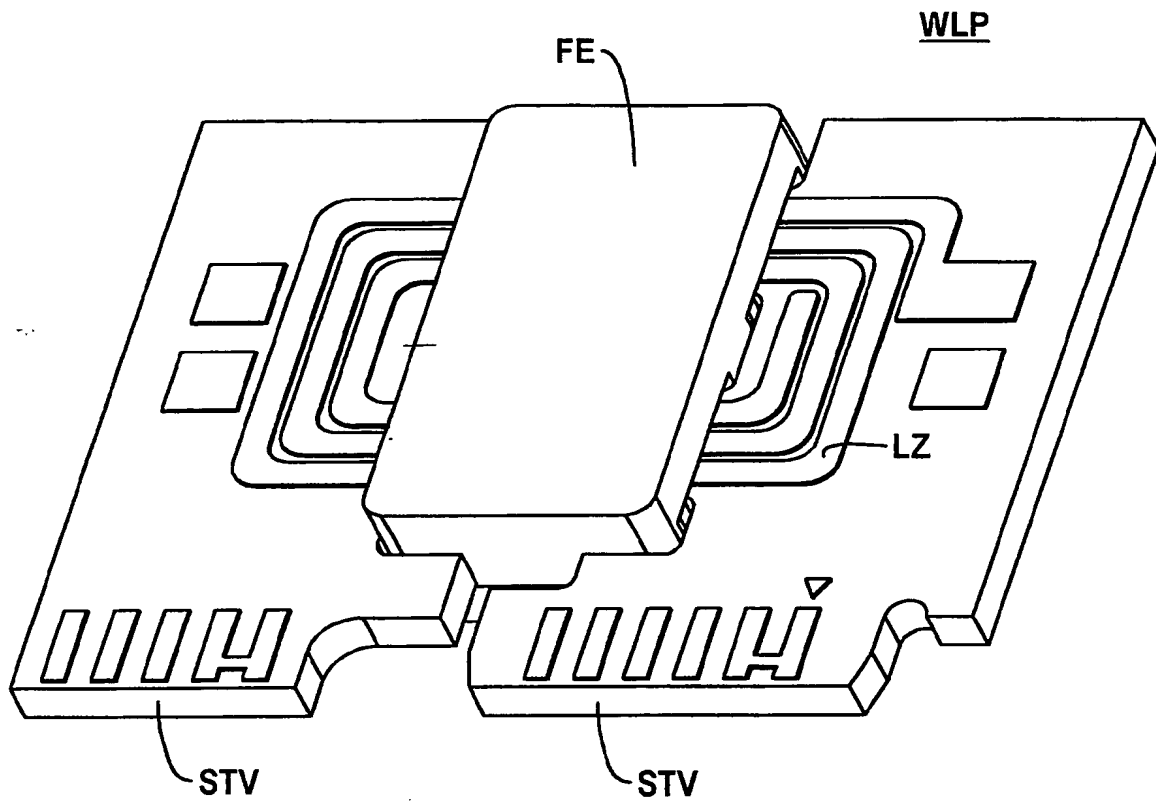
#### Patentansprüche

1. Elektrisches Gerät mit einer Basisleiterplatte (BLP) und einer von der Basisleiterplatte (BLP) getrennten Wickelguteleiterplatte (WLP), wobei die Wickelguteleiterplatte (WLP) mit der Basisleiterplatte (BLP) elektrisch leitend kontaktierbar ist, wobei die Basisleiterplatte (BLP) als Mehrlagen-Leiterplatte mit einer Basisleiterplattenlagenanzahl und die Wickelguteleiterplatte (WLP) als Mehrlagen-Leiterplatte mit einer Wickelguteleiterplattenlagenanzahl realisiert sind und wobei auf der Wickelguteleiterplatte (WLP) ein ferromagnetisches Element (FE) vorgesehen ist, das im Bereich von gleichfalls auf der Wickelguteleiterplatte (WLP) vorgesehenen Leiterzügen (LZ) positioniert ist, wobei die Leiterzüge (LZ) eine Induktivität bilden.
2. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Wickelguteleiterplattenlagenanzahl größer als die Basisleiterplattenlagenanzahl ist.
3. Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Kante der Wickelguteleiterplatte (WLP) als direkter Steckverbinder (STV) ausgebildet ist und daß die Wickelguteleiterplatte (WLP) mit einem auf der Basisleiterplatte (BLP) vorgesehenen korrespondierenden Gegensteckverbinder elektrisch leitend kontaktierbar ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**FIG 1**

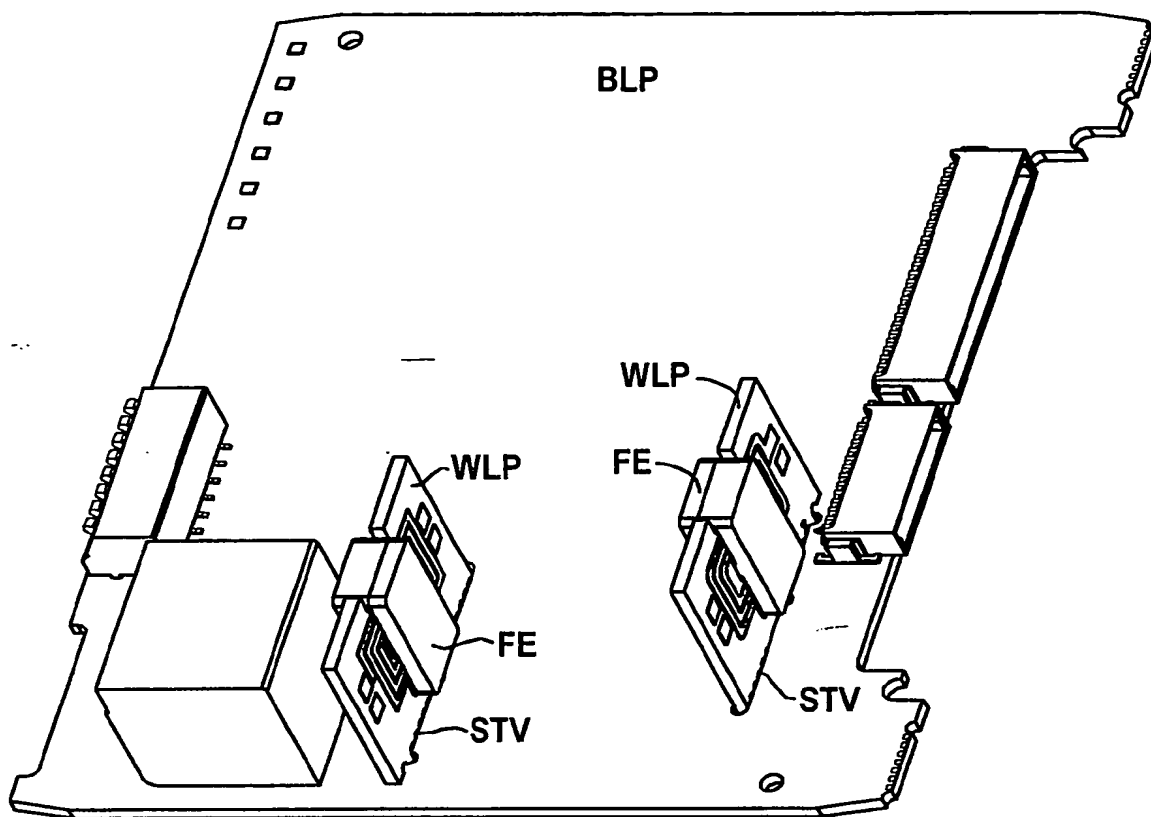


FIG 2